



日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC520 U.S. PTO  
09/676895



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第277919号

出 願 人

Applicant (s):

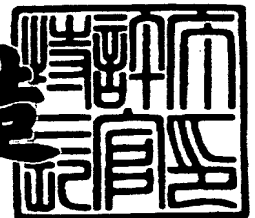
三信工業株式会社

1

2000年 9月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3069428



**【書類名】** 特許願  
**【整理番号】** P16416  
**【提出日】** 平成11年 9月30日  
**【あて先】** 特許庁長官 殿  
**【国際特許分類】** F02B 1/00  
 B63B 35/86  
**【発明の名称】** 小型滑走艇用4サイクル多バルブエンジン  
**【請求項の数】** 2  
**【発明者】**  
     **【住所又は居所】** 静岡県浜松市新橋町1400番地三信工業株式会社内  
     **【氏名】** 益子 徹也  
**【発明者】**  
     **【住所又は居所】** 静岡県浜松市新橋町1400番地三信工業株式会社内  
     **【氏名】** 平沢 武  
**【特許出願人】**  
     **【識別番号】** 000176213  
     **【氏名又は名称】** 三信工業株式会社  
     **【代表者】** 土井 進  
**【代理人】**  
     **【識別番号】** 100092853  
     **【住所又は居所】** 東京都新宿区戸山1丁目1番5号エールプラザ戸山台2  
     09号  
     **【弁理士】**  
     **【氏名又は名称】** 山下 亮一  
**【手数料の表示】**  
     **【予納台帳番号】** 012896  
     **【納付金額】** 21,000円  
**【提出物件の目録】**  
     **【物件名】** 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9303932

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 小型滑走艇用 4 サイクル多バルブエンジン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 船体の前後方向に延びるクランク軸及び複数の吸気バルブと排気バルブを備え、エンジン本体が左右の何れかに傾斜して配置された小型滑走艇用 4 サイクル多バルブエンジンにおいて、

前記吸気バルブと排気バルブのうち、エンジン本体の反傾斜側に配置されるバルブの数を他側に配置されるバルブの数よりも多くしたことを特徴とする小型滑走艇用 4 サイクル多バルブエンジン。

【請求項 2】 前記エンジン本体を排気側に傾斜させ、前記吸気バルブの数を 3、前記排気バルブの数を 2 としたことを特徴とする請求項 1 記載の小型滑走艇用 4 サイクル多バルブエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、小型滑走艇に搭載される 4 サイクル多バルブエンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】

水上を航走する小型滑走艇は、下方に向かって開口する吸引口から吸い込んだ水をノズルから後方に噴射して所要の推力を発生するジェット推進機と該ジェット推進機を駆動するエンジンを搭載するが、この種の小型滑走艇に対する近年の排ガス規制強化に伴いエンジンに 4 サイクルエンジンを採用する試みがなされている。

【0003】

ところで、4 サイクルエンジンにおいて吸・排気効率の向上を目的として吸・排気バルブの一方の数を他方よりも多くすることは一般的に行われている。

【0004】

他方、小型滑走艇のシート高を低く抑えるためにエンジン本体を船体の左右の何れかに傾斜して配置することも一般的に行われている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようにエンジン本体を船体の左右の何れかに傾斜して配置して成る小型滑走艇に多バルブエンジンを搭載する場合、船体中心線に対して左右の重量にアンバランスが生じ、操縦に熟練が必要となる可能性がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、小型滑走艇の船体中心線に対する左右の重量バランスを良好に保って小型滑走艇の操縦の容易化を図ることができる小型滑走艇用 4 サイクル多バルブエンジンを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、船体の前後方向に延びるクランク軸及び複数の吸気バルブと排気バルブを備え、エンジン本体が左右の何れかに傾斜して配置された小型滑走艇用 4 サイクル多バルブエンジンにおいて、前記吸気バルブと排気バルブのうち、エンジン本体の反傾斜側に配置されるバルブの数を他側に配置されるバルブの数よりも多くしたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記エンジン本体を排気側に傾斜させ、前記吸気バルブの数を 3、前記排気バルブの数を 2 としたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

従って、本発明によれば、エンジン本体の反傾斜側に配置されるバルブの数を他側に配置されるバルブの数よりも多くしたため、小型滑走艇の船体中心線に対する左右の重量バランスを良好に保って小型滑走艇に高い操縦安定性を確保することができる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0011】

図1は本発明に係る4サイクル多バルブエンジンを搭載した小型滑走艇の側面図、図2は同小型滑走艇の平面図である。

【0012】

図1及び図2に示す小型滑走艇1は、断面V字形のハル2aとその上部に被着されたデッキ2bを接合一体化して成る船体2を有しており、該船体2の前後方向略中央部には駆動源である本発明に係る4サイクル多バルブエンジン3が搭載されている。そして、このエンジン3の前方（図1及び図2の矢印F方向）には燃料タンク30が配されており、エンジン3、燃料タンク30等の上方はハッチカバー31と左右一対のカバー部材32とによって覆われており、エンジン3の上方のデッキ2b上面にはステアリングハンドル33が設けられている。

【0013】

又、船体2の前記ステアリングハンドル33の後方にはシート5が着脱自在に配されており、該シート5の後部下方には収納ボックス34が配設されている。

【0014】

一方、船体2の後端部であって、船体2の幅方向中央部にはジェット推進機35が配置されており、前記エンジン3のクランク軸9の後端には船体2の幅方向中央に前後方向に延びるインペラ軸37の前端がカップリング38によって連結されている。そして、このインペラ軸37はジェット推進機35内に導入され、その後端部にはジェット推進機35のインペラハウジングに内蔵された不図示のインペラが取り付けられている。尚、ジェット推進機35の後端部には、前記ステアリングハンドル33の操舵操作によってその方向が変化する操向ノズル39が揺動自在に取り付けられている。

【0015】

ところで、図2に示すように、前記4サイクルエンジン3の右舷側から前方に向かって導出する排気管27は直角に曲げられて左舷側に向かい、後方に向かって直角に曲げられてエンジン3の左側方に配された排気サイレンサー28に接続されている。そして、排気サイレンサー28には左舷側に配置されたウォーターロック40が連結管41によって連結されており、ウォーターロック40から導

出する排気ホース 4 2 は右舷側に向かって横方向に延びた後、後方に向かって直角に曲げられ、その後端は船体 2 の後面から水中に開口している。尚、エンジン 3 の上方には後述の吸気チャンバー 2 3 が配置されている。

## 【0 0 1 6】

ここで、本発明に係る前記 4 サイクル多バルブエンジン 3 の構成の詳細を図 3 ～図 5 に基づいて説明する。尚、図 3 は小型滑走艇のエンジン部分の正断面図、図 4 は 4 サイクル多バルブエンジンの破断平面図、図 5 は図 3 の A - A 線拡大断面図である。

## 【0 0 1 7】

本発明に係る 4 サイクル多バルブエンジン 3 が防振ゴム 4 を介して船体 2 のハル 2 a にマウントされている。そして、4 サイクル多バルブエンジン 3 の上方のデッキ 2 b 上には前後方向に長いシート 5 が着脱又は開閉可能に配設されており、該シート 5 の下方のデッキ 2 b の上面には開口部 2 b - 1 が形成されており、シート 5 を取り外した後に開口部 2 b - 1 からエンジン室内に手を入れてエンジン 3 の点検・整備を行うことができる。

## 【0 0 1 8】

ところで、本実施の形態に係る 4 サイクル多バルブエンジン 1 は水冷 5 バルブ 4 気筒エンジンであって、クランクケース 6 とシリンダブロック 7 及びシリンダヘッド 8 等を含むエンジン本体 3 A は図 3 に示すように排気側（右舷側）に傾斜して配置され、クランクケース 6 内に収納されたクランク軸 9 は船体 2 の前後方向に延設され、その中心は船体 2 の中心線 L に対して吸気側（左舷側）にオフセットされている。尚、クランク軸 9 の中心を船体 2 の中心線 L に対してオフセットする理由は、船体 2 の中心線 L 上に配されるジェット推進機 3 5 のインペラ軸 3 7（図 1 参照）とクランク軸 9 との間に不図示の減速ギヤを介設するためである。

## 【0 0 1 9】

ところで、エンジン本体 3 A を構成する前記シリンダブロック 7 には 4 つのシリンダ 1 0 が前後方向（図 3 の紙面垂直方向）に並設されており、各シリンダ 1 0 にはピストン 1 1 が摺動自在に嵌装され、各ピストン 1 1 はコンロッド 1 2 を

介して前記クランク軸 9 に連結されている。

【0 0 2 0】

又、前記シリンダヘッド 8 には各気筒について吸気通路 1 3 と排気通路 1 4 がそれぞれ形成されており、吸気通路 1 3 は 3 つの吸気バルブ 1 5 によって、排気通路 1 4 は 2 つの排気バルブ 1 6 によってそれぞれ適当なタイミングで開閉されて各シリンダ 1 0 において所要のガス交換がなされる。

【0 0 2 1】

即ち、3 つの吸気バルブ 1 5 と 2 つの排気バルブ 1 6 はシリンダヘッド 8 上に互いに平行に配された吸気カム軸 1 7 と排気カム軸 1 8 によってそれぞれ適当なタイミングで開閉される。ここで、図 4 に示すように、吸気カム軸 1 7 と排気カム軸 1 8 の各一端には同一径のスプロケット 1 9 がそれぞれ取り付けられており、これらのスプロケット 1 9 と前記クランク軸 9 の端部に結着された不図示のスプロケットには不図示のチェーンが巻装されている。そして、クランク軸 9 の回転は不図示のスプロケットとチェーン及びスプロケット 1 9 を経て吸気カム軸 1 7 と排気カム軸 1 9 にそれぞれ伝達され、これらの吸気カム軸 1 7 と排気カム軸 1 8 がクランク軸 9 の  $1/2$  の速度で回転駆動されることによって前述のように各気筒について 3 つの吸気バルブ 1 5 と 2 つの排気バルブ 1 6 がそれぞれ適当なタイミングで開閉される。

【0 0 2 2】

而して、本実施の形態に係る 5 バルブエンジン 3 においては、エンジン本体 3 A の反傾斜側（図 3 の右側）に配置された吸気バルブ 1 5 の数（3 つ）を他側（エンジン本体 3 A の傾斜側）に配置された排気バルブ 1 6 の数（2 つ）よりも多くしている。

【0 0 2 3】

ところで、図 3 に示すように、シリンダヘッド 8 に形成された前記吸気通路 1 3 はエンジン本体 3 A が傾斜する側とは反対側（反傾斜側）において各シリンダ 1 0 から外側方に向かって斜め上方に略直線的に延びており、その端部には各気筒毎にスロットルボディ 2 0 が接続され、各スロットルボディ 2 0 にはベルマウス状の開口部を有する吸気管 2 1 がそれぞれ接続されている。又、各スロットル



ボディ 2 0 には、吸気通路 1 3 に燃料を噴射するためのインジェクタ 2 2 が取り付けられている。尚、各スロットルボディ 2 0 には不図示のスロットルバルブが収納されている。又、図 3 において、3 6 はインジェクタ 2 2 に燃料を供給するための燃料レールである。

## 【 0 0 2 4 】

而して、本実施の形態に係る 4 サイクル 5 バルブエンジン 3 のシリンダヘッド 8 には、上下 2 分割構造を有する矩形ボックス状の吸気チャンバー 2 3 がエンジン本体 3 A を上方から覆うように取り付けられており、各気筒毎に設けられた前記スロットルボディ 2 0 と吸気管 2 1 及びインジェクタ 2 2 は図 3 に示すように吸気チャンバー 2 3 内に収納され、図 3 及び図 5 に示すように 4 つの吸気管 2 1 は吸気チャンバー 2 3 内に前後方向に並んで開口している。

## 【 0 0 2 5 】

そして、上記吸気チャンバー 2 3 内の排気側の一端にはクリーナエレメント 2 4 が収納されており、吸気チャンバー 2 3 の底面の前後 2 箇所には、クリーナエレメント 2 4 の内側に開口して吸気（新気）を吸気チャンバー 2 3 内に導く吸気ノズル 2 5 が内側に向かって突設されている。

## 【 0 0 2 6 】

他方、シリンダヘッド 8 には各気筒の排気通路 1 4 に連なる排気マニホールド 2 6 が取り付けられており、該排気マニホールド 2 6 に接続された排気管 2 7 は図 4 に示すようにエンジン本体 3 A の前方を横切って排気側から吸気側（図 3 及び図 4 の右側）に向かい、そこから後方に向かって直角方向に曲げられ、その端部は吸気チャンバー 2 3 の下方に前後方向に長く配された排気サイレンサー 2 8 の前端に接続されている。尚、図 6 に示すように、排気マニホールド 2 6 に連なる排気管 2 7 を排気側においてそのまま船体 2 の後方へ延設し、その端部を同側に配された排気サイレンサー 2 8 に接続するようにしても良い。

## 【 0 0 2 7 】

以上の小型滑走艇 1 において、4 サイクル 5 バルブエンジン 3 が駆動されると、シリンダブロック 7 のシリンダ 1 0 内でピストン 1 1 が下動する吸気行程においてシリンダ 1 0 内に発生する負圧に引かれて吸気（新気）が吸気チャンバー 2

3の底面に開口する前記吸気ノズル25から吸気チャンバー23内に吸引され、この吸引された吸気はクリーナエレメント24を通過することによって浄化される。そして、浄化された吸気は吸気管21に吸引され、スロットルボディ20内のスロットルバルブによって計量された後にシリンダヘッド8に形成された吸気通路13へと流れるが、その途中でインジェクタ22によって燃料が噴射され、これによって所定の空燃比の混合気が形成される。この混合気は吸気バルブ15が開くとシリンダ10内に流入し、圧縮行程においてピストン11によって圧縮された後、点火プラグ43（図4参照）によって着火燃焼せしめられる。そして、この混合気の燃焼によって発生した高温高压の排気ガスはピストン11が下降する排気行程において排気バルブ16が開くと排気通路14へと排出され、排気マニホールド26から排気管27を通過して排気サイレンサー28、ウォーターロック40へと流れ、ウォーターロック40から排気ホース42を通過して水中へと排出される。

## 【0028】

而して、以上の作用が連続的に繰り返されてクランク軸9が回転駆動され、このクランク軸9の回転は不図示の減速ギヤによって減速されてジェット推進機35のインペラ軸37に伝達され、インペラ軸37とこれに取り付けられた不図示のインペラが回転駆動される。そして、インペラの回転によって吸引口から吸い込まれた水が後方に噴射され、これによって所要の推力が発生して小型滑走艇1が航走せしめられる。

## 【0029】

以上において、本実施の形態に係る小型滑走艇1ではエンジン本体3Aを排気側に傾斜させてエンジン3の高さを低く抑えることによってシート5の高さを低く抑えたため、船体2の中心線Lに対して排気側（右側）の重量が吸気側（左側）のそれよりも大きくなり勝ちであるが、エンジン3の吸・排気効率を向上させるために吸・排気バルブ15、16の一方の数を他方の数よりも多くするに当たり、本実施の形態ではエンジン本体3Aの反傾斜側に配置された吸気バルブ15の数（3つ）を他側に配置された排気バルブ16の数（2つ）よりも多くしたため、その分だけエンジン本体3Aにおける中心線Lに近い部分の重量が中心線L

から離れた部分の重量よりも重くなり、船体 2 の中心線 L に対する左右の重量バランスを良好に保つことができ、この結果、小型滑走艇 1 の操縦が容易になる。そして、本実施の形態では、吸気バルブ 1 5 の数を排気バルブ 1 6 の数よりも多くしたため、エンジン 3 の吸気効率が高められる。

【0 0 3 0】

又、本実施の形態に係る 5 バルブエンジン 3 においては、スロットルボディ 2 0 を吸気チャンバー 2 3 内に収納したため、スロットルボディ 2 3 に海水等が付着することがなく、該スロットルボディ 2 0 の腐食が防がれてその耐久性の向上が図られる。

【0 0 3 1】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、船体の前後方向に延びるクランク軸及び複数の吸気バルブと排気バルブを備え、エンジン本体が左右の何れかに傾斜して配置された小型滑走艇用 4 サイクル多バルブエンジンにおいて、前記吸気バルブと排気バルブのうち、エンジン本体の反傾斜側に配置されるバルブの数を他側に配置されるバルブの数よりも多くしたため、小型滑走艇の船体中心線に対する左右の重量バランスを良好に保って小型滑走艇の操縦の容易化を図ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る 4 サイクル多バルブエンジンを搭載した小型滑走艇の側面図である。

【図 2】

本発明に係る 4 サイクル多バルブエンジンを搭載した小型滑走艇の平面図である。

【図 3】

本発明に係る 4 サイクル多バルブエンジンを搭載した小型滑走艇のエンジン部分の正断面図である。

【図 4】

本発明に係る 4 サイクル多バルブエンジンの破断平面図である。

【図 5】

図 3 の A - A 線拡大断面図である。

【図 6】

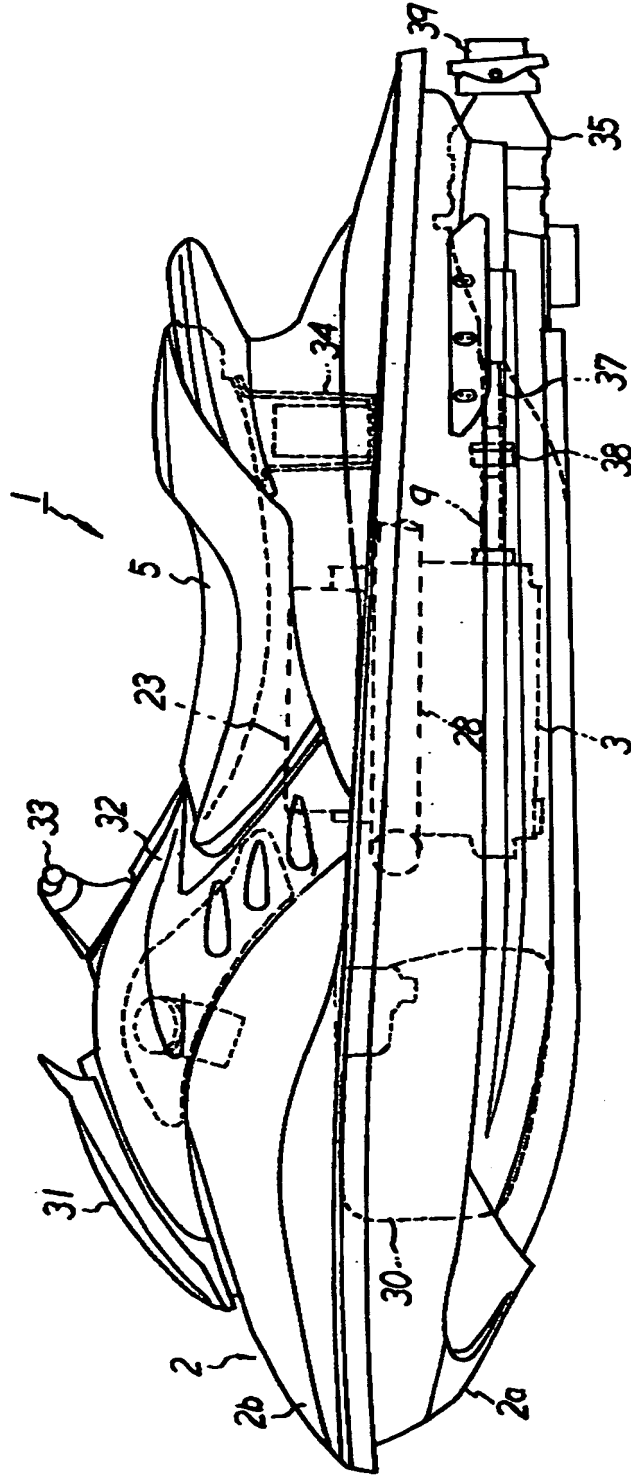
本発明の別形態に係る 4 サイクル多バルブエンジンを搭載した小型滑走艇のエンジン部分の正断面図である。

【符号の説明】

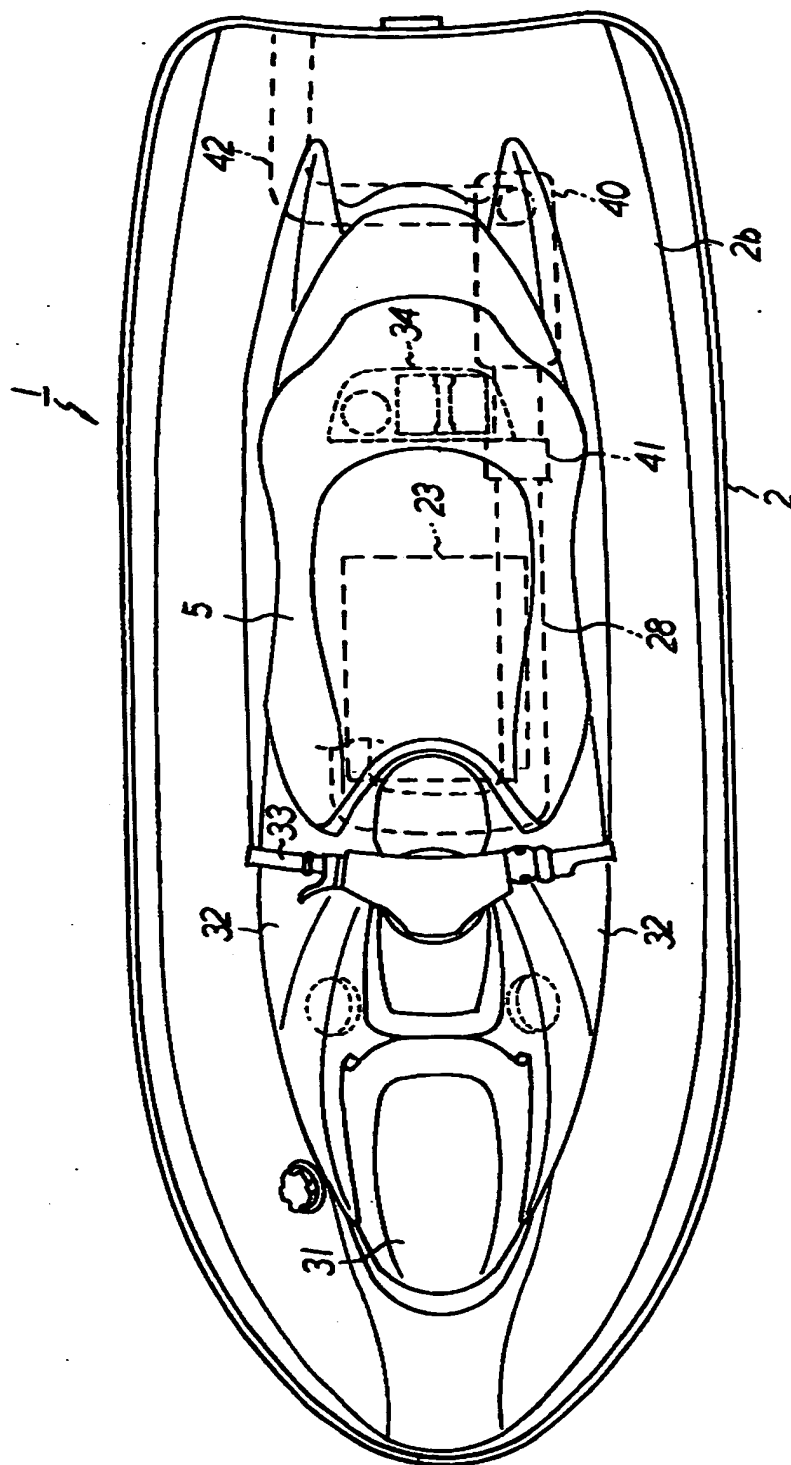
1	小型滑走艇
2	船体
3	4 サイクル多バルブエンジン
3 A	エンジン本体
9	クランク軸
1 5	吸気バルブ
1 6	排気バルブ
L	船体中心線

【書類名】 図面

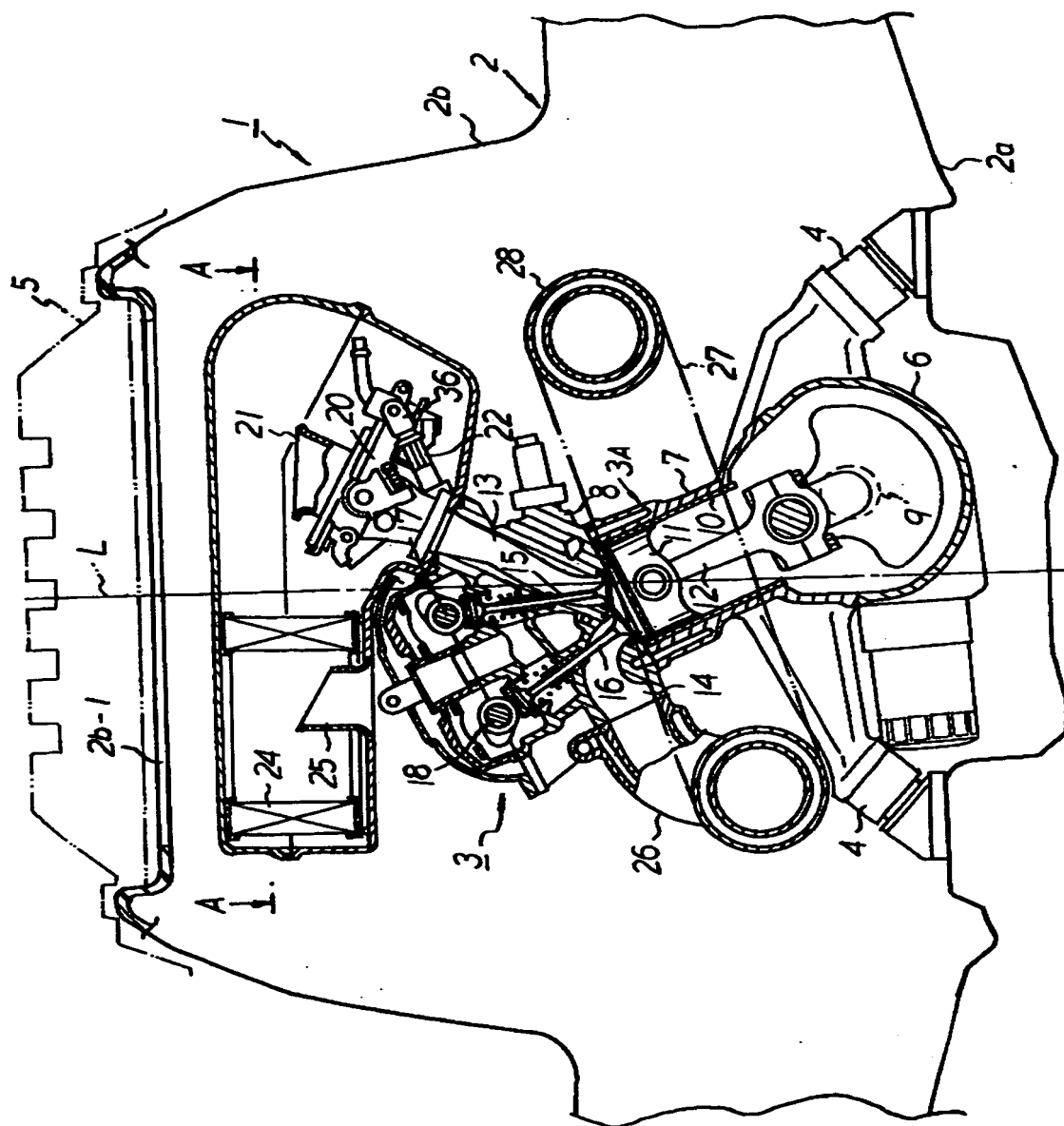
【図 1】



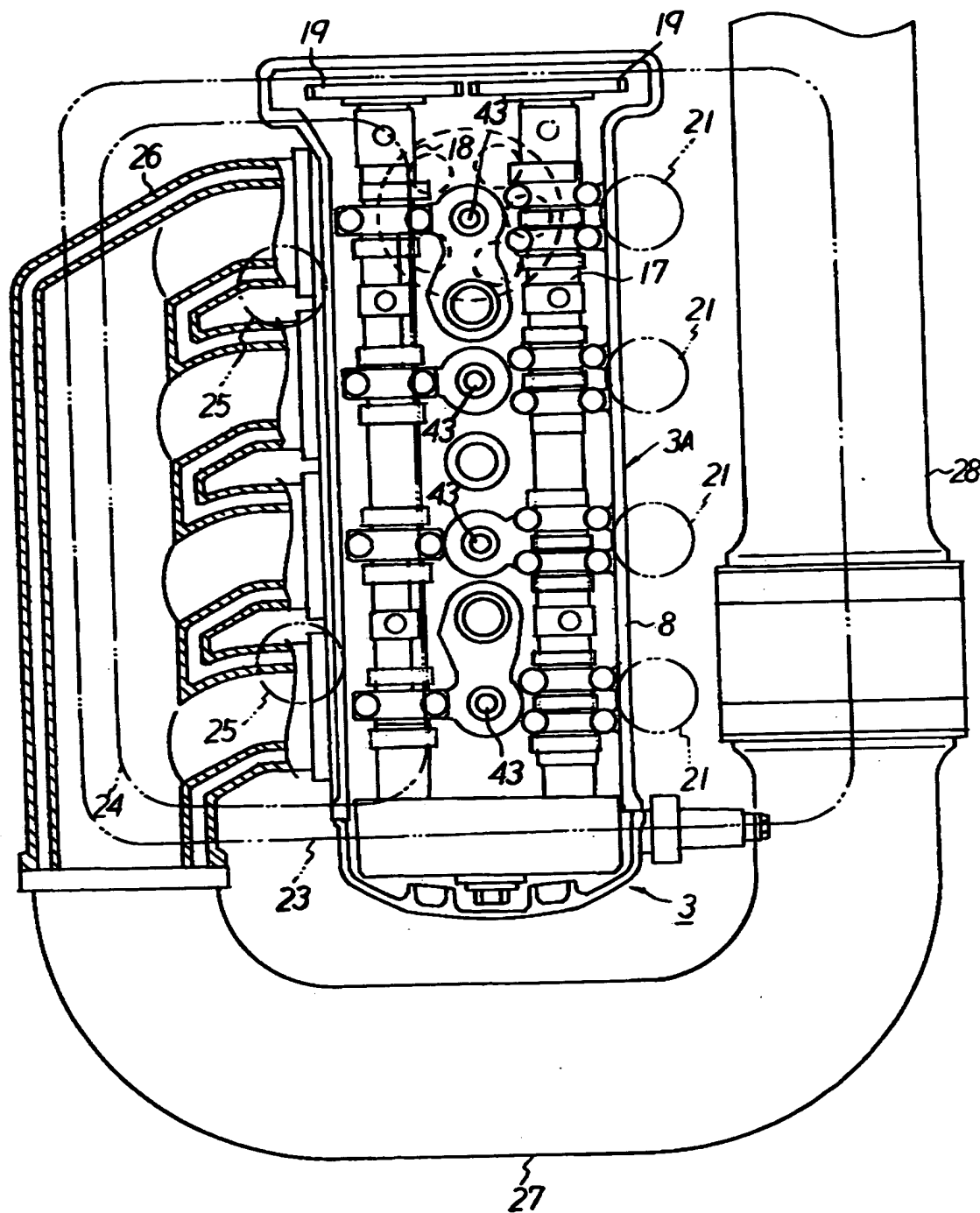
【図2】



【図 3】

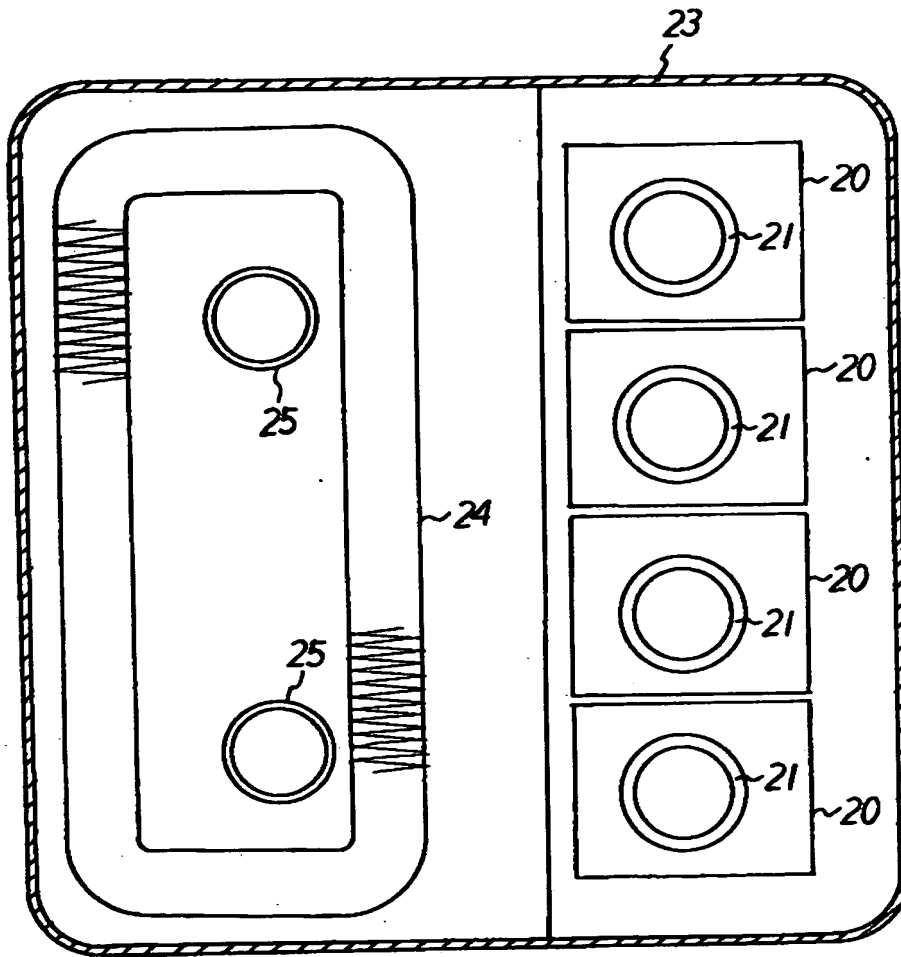


【図4】

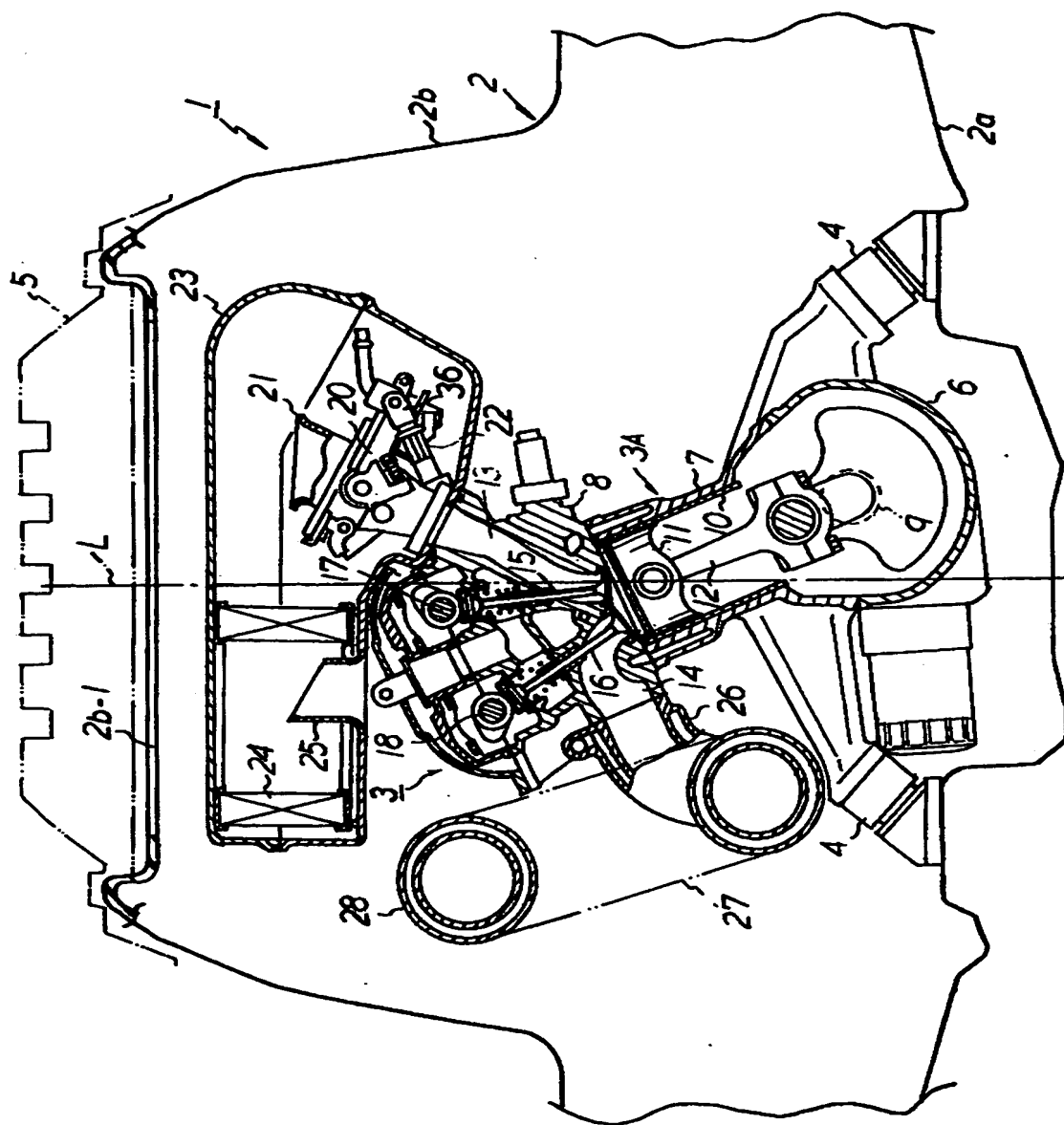




【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 小型滑走艇の船体中心線に対する左右の重量バランスを良好に保って小型滑走艇の操縦の容易化を図ることができる小型滑走艇用 4 サイクル多バルブエンジンを提供すること。

【構成】 船体 2 の前後方向に延びるクランク軸 9 及び複数の吸気バルブ 1 5 と排気バルブ 1 6 を備え、エンジン本体 3 A が左右の何れかに傾斜して配置された小型滑走艇用 4 サイクル多バルブエンジン 3 において、エンジン本体 3 A の反傾斜側に配置された吸気バルブ 1 5 の数（3 つ）を他側に配置された排気バルブ 1 6 の数（2 つ）よりも多くする。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000176213]

1. 変更年月日	1990年 8月 7日
[変更理由]	新規登録
住 所	静岡県浜松市新橋町1400番地
氏 名	三信工業株式会社